

①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②② Date de dépôt..... 2 avril 1971, à 17 h. -
Date de la décision de délivrance..... 13 décembre 1971.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. - «Listes» n. 1 du 7-1-1972.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.).. F 04 c 17/00//F 04 c 29/00.

⑦① Déposant : VEB KÜHLAUTOMAT, résidant en République démocratique allemande.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Plasseraud, Devant, Gutmann, Jacquelin, Lemoine.

⑤④ Rotor pour hélico-compresseur.

⑦② Invention de : Dieter Prockat.

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République démocratique allemande
le 27 avril 1970, n. WP 27c/147.114 au nom de Dieter Prockat.*

L'invention concerne un rotor à denture hélicoïdale, pour hélico-compresseur destiné à la compression de gaz, qui engrène avec un second rotor, muni d'une denture complémentaire et ayant un axe parallèle à celui du premier, à l'intérieur d'un carter
5 qui présente deux alésages cylindriques parallèles qui s'interpénètrent et dans lesquels tournent lesdits rotors, les extrémités frontales dudit carter étant fermées par les surfaces de brides planes de deux couvercles dont l'un porte une lumière d'admission et l'autre une lumière de refoulement pour le fluide
10 véhiculé.

On sait que, par souci d'assurer à l'appareil un bon rendement volumétrique, on ajuste avec un très faible jeu les rotors qui engrènent l'un avec l'autre par rapport à la paroi du carter et aux couvercles d'extrémités et que, pour réduire dans une lar-
15 ge mesure l'influence nuisible de tous les jeux susceptibles de donner lieu à des fuites, on assure, pendant le fonctionnement, un abondant apport d'huile soumis à une surveillance automatique.

Indépendamment du profil adopté pour la denture des rotors, on usine sur leur périphérie, donc sur les surfaces de tête des
20 dents, au moins une étroite baguette d'étanchéité en saillie, destinée à assurer un joint bien étanche entre le rotor considéré et la paroi du carter et à éviter des grippages dans le cas éventuel où le rotor viendrait en contact avec ladite paroi.

Ces baguettes sont toutefois facilement exposées à des dé-
25 tériorations quand les rotors se trouvent à l'extérieur du carter, donc au cours d'un transport ou lors du montage. Comme le mode de fonctionnement des hélico-compresseurs a pour conséquence d'appliquer aux paliers de ces appareils, qui sont dans la majorité des cas des paliers lisses, de fortes charges latérales,
30 il est inévitable qu'il se produise une usure des paliers, en conséquence de quoi les baguettes d'étanchéité commencent à frotter contre la paroi du carter, ce qui entraîne leur usure. On ne peut plus réparer le dommage résultant de cette usure, même après avoir remplacé les paliers usés par des paliers de la qua-
35 lité initiale, puisque les pertes d'étanchéité par les jeux demeurent aussi élevées et il n'est possible d'y porter remède qu'en montant, non seulement un jeu de paliers neufs, mais encore des rotors neufs.

Une réparation éventuellement nécessaire apparaît, de ce
40 fait, très coûteuse puisque le prix de revient de la fabrication

des rotors est élevé.

Le problème à la base de l'invention est d'apporter des moyens efficaces pour éviter l'usure des rotors décrite au préambule et maintenir ainsi les frais de réparation dans des limites admissibles.

Ce problème est résolu suivant l'invention par le fait que le contour de la surface de tête de dent, qui se trouve en regard du contour intérieur de l'enveloppe du carter, forme, sur toute sa longueur ou sur une partie seulement de celle-ci, avec le contour intérieur de l'enveloppe du carter, un espace de joint en forme de coin en vue frontale. Ce résultat peut également être atteint par le fait que le contour de la tête de dent suit une courbe dont le rayon vecteur (compté à partir de l'axe du rotor pris comme origine) a une longueur qui, partant d'un raccordement à l'arrondi de tête de dent, du côté de la plus faible hauteur de l'espace de joint, diminue d'une façon continue pour venir se raccorder à l'arrondi de tête de dent, du côté de la plus grande hauteur de l'espace de joint. Le tracé de la courbe, destiné à donner à l'espace de joint une forme en coin, ne doit pas obligatoirement se raccorder aux arrondis de la tête de dent, mais il peut également commencer ou se terminer en des points de la tête de dent présentant une autre configuration. Une telle courbe peut également être constituée par des arcs de cercle successifs qui se distinguent par le fait que leurs rayons sont plus grands ou plus petits que celui du rotor. Avec la délimitation constituée par le contour de la tête de dent et par le pourtour de l'enveloppe du carter, on obtient un espace de joint en forme de coin légèrement incurvé.

En conséquence de l'accélération, dans l'espace de joint, de l'huile toujours présente en abondance, la surface de la tête de dent qui, par suite de la rotation du rotor, se déplace devant la paroi du carter, subit une poussée sensiblement radiale dirigée vers l'axe du rotor. Ce portage hydrodynamique, connu en soi, de surfaces en mouvement attaquant l'huile sous une faible incidence se trouve, dans le cas présent, favorisé par la largeur du coin qui est considérable par rapport à sa longueur, et par la vitesse périphérique élevée du rotor. Il s'exerce ainsi sur la périphérie du rotor une force tendant à l'écarter de la paroi du carter, en sorte qu'il ne peut pas se produire de contact métallique entre ces deux surfaces.

Par suite, les rotors ne sont pratiquement soumis à aucune usure, tandis que les paliers qui les portent se trouvent déchargés des efforts transversaux qui s'exercent spécialement dans la zone de pression de l'hélico-compresseur.

5 On comprendra mieux l'invention à partir de la description détaillée ci-après de quelques exemples de réalisation, en se référant aux dessins annexés, donnés ici surtout à titre d'exemples illustratifs, et sans aucun caractère limitatif, dans lesquels :

10 la fig. 1 représente une coupe de la dent d'un rotor et de la paroi du carter par un plan perpendiculaire à l'axe du rotor ; et les fig. 2 , 3 et 4 représentent des coupes analogues pour d'autres variantes de réalisation.

A l'intérieur de l'enveloppe de carter 1 (fig. 1), le rotor 2, qui tourne dans le sens de la flèche, est représenté en coupe par un plan perpendiculaire à son axe 3. L'arrondi de tête de dent 4, qui présente au point 5 sa distance minimum 5-5' par rapport au contour intérieur 6 de l'enveloppe de carter 1, est touché tangentiellement ou coupé par la courbe 7 du contour de
20 tête de dent qui se raccorde tangentiellement, au point 9, à l'arrondi de tête opposé 8 ou coupe celui-ci. La distance du point 9 au point 9', qui est en regard de celui-ci sur le contour intérieur 6 de l'enveloppe de carter 1, représente la hauteur maximum de l'espace de joint formé par les arcs de courbes
25 5-9 et 5'-9'. En conséquence de l'accélération de l'huile dans l'espace de joint 5-9, 5'-9' due à la rotation du rotor, il apparaît sur la surface de tête de dent 7 une distribution de pression dont la force résultante est représentée par la flèche 10.

30 En dehors de la courbe 7 représentée sur la fig. 1, qui est tracée avec un rayon vecteur 11 rapporté à l'axe 3 du rotor comme origine et dont la longueur diminue d'une façon continue à partir du minimum de hauteur de l'espace de jeu, ce tracé peut également être réalisé, comme le montrent les fig. 2 et 3, au
35 moyen d'arcs de cercle qui se distinguent par le fait que les valeurs r de leurs rayons 13 et 14 sont plus grandes ou plus petites que celle du demi-diamètre $\frac{d}{2}$ du rotor. Sur la fig. 4, la courbe 7, qui détermine la forme de l'espace de joint, part de l'arête de dent 5, point où le jeu 5-5' est minimum, et descend constamment jusqu'au point 9, point où la hauteur de
40

l'espace de joint est maximum, où se raccorde encore un arc 12 de la tête de dent avec un arrondi.

Cet effet, qu'on a décrit pour un élément de surface, s'exerce sur toute la longueur des surfaces de tête de dent hélicoïdale de toutes les dents qui se trouvent à l'intérieur du carter et développe au total un effort tendant à écarter le rotor de la paroi du carter. Comme il ne se produit nulle part de contact métallique, on peut s'attendre à une plus longue durée des rotors en même temps qu'à une considérable réduction des
5
10 frais de réparation.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus spécialement envisagés ;
15 elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

1. Rotor à denture hélicoïdale, pour hélico-compresseur destiné à la compression de gaz, qui engrène avec un second rotor, muni d'une denture complémentaire et ayant un axe parallèle à celui du premier, à l'intérieur d'un carter qui présente deux alésages cylindriques parallèles qui s'interpénètrent et dans lesquels tournent lesdits rotors, les extrémités frontales dudit carter étant fermées par les surfaces de brides planes de deux couvercles dont l'un porte une lumière d'admission et l'autre une lumière de refoulement pour le fluide véhiculé, caractérisé par le fait que le contour de la surface de tête de dent (7), qui se trouve en regard du contour intérieur (6) de l'enveloppe du carter (1), forme avec ce dernier contour un espace de joint (5-9, 9'-5') totalement ou partiellement en forme de coin.
2. Rotor pour hélico-compresseur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le contour de la tête de dent (7) suit, au voisinage de la forme en coin (5-9, 9'-5'), une courbe dont le rayon vecteur (11), compté à partir de l'axe (3) du rotor, a une longueur qui, partant de l'arrondi de tête de dent ou d'une arête de dent du côté de la plus faible hauteur de l'espace de joint, diminue d'une façon continue pour venir se raccorder à l'arrondi de tête de dent ou à une arête de dent du côté de la plus grande hauteur de l'espace de joint.
3. Rotor pour hélico-compresseur suivant les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le contour de tête de dent est constitué, au voisinage de l'espace de joint en forme de coin, par des arcs de cercle dont les rayons sont plus petits ou plus grands que celui du rotor.

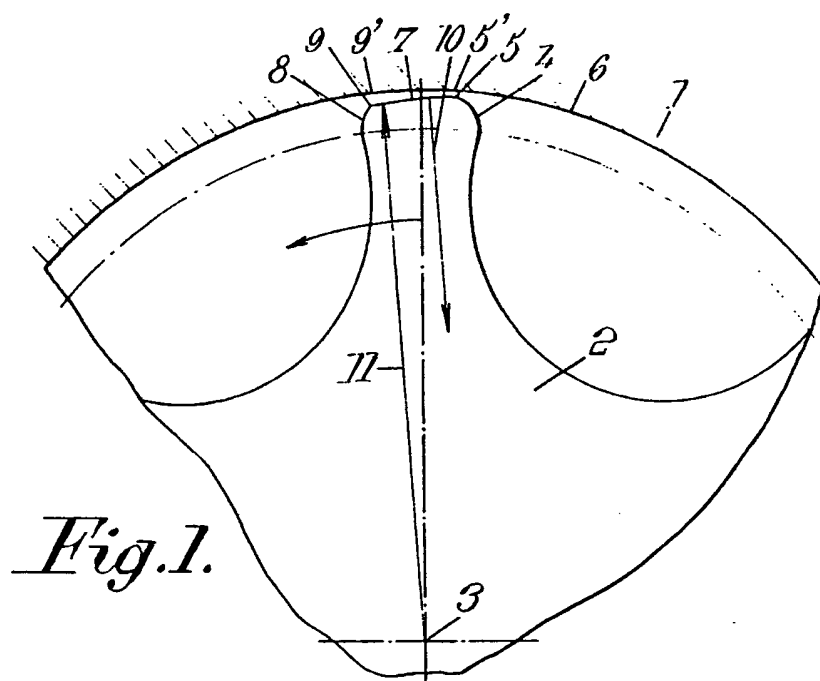


Fig.1.

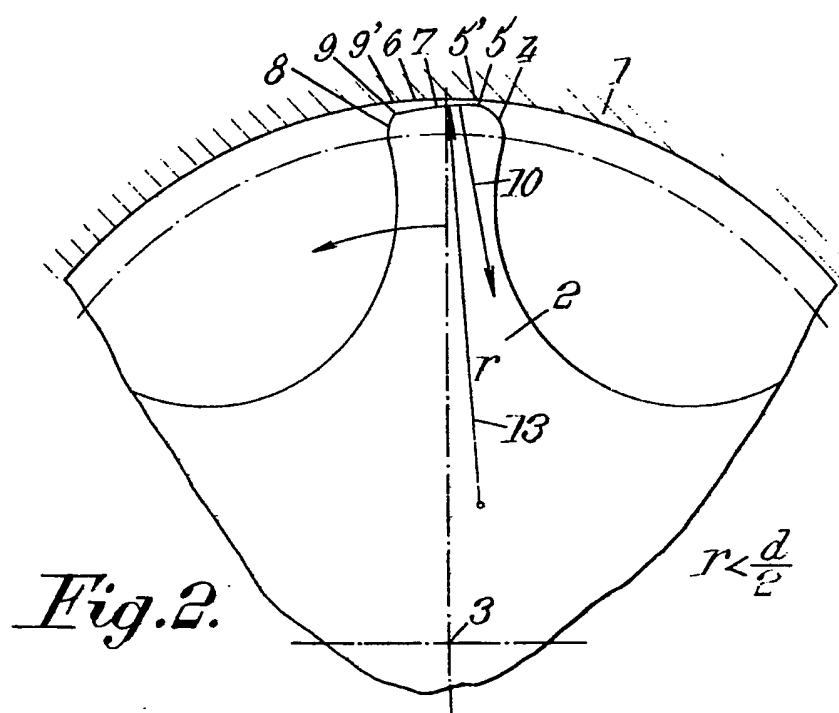


Fig.2.

